

Rec'd JPTO

02 MAY 2005

10/530663

PCT/JP03/10973

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

28.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年10月 7日

出願番号  
Application Number: 特願2002-293822  
[ST. 10/C]: [JP2002-293822]

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

BEST AVAILABLE COPY

REC'D 17 OCT 2003

WIPO

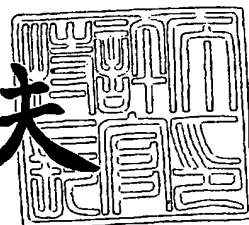
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3081109

【書類名】 特許願

【整理番号】 2903140052

【提出日】 平成14年10月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信  
工業株式会社内

    【氏名】 小島 範治

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信  
工業株式会社内

    【氏名】 渡邊 秀樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105647

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小栗 昌平

    【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105474

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 本多 弘徳

    【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1、第 2 及び第 3 の周波数帯域に整合のとれた第 1 のアンテナと、

前記第 3 の周波数帯域に整合のとれた第 2 のアンテナと、

前記第 1 のアンテナから受信した信号を、前記第 1 の周波数帯域の信号と、前記第 2 及び前記第 3 の周波数帯域の信号とに分配するダイプレクサと、

前記第 1 の周波数帯域の信号を送信する第 1 の送信器、あるいは前記第 1 の周波数帯域の信号を受信する第 1 の受信器を選択して前記ダイプレクサに接続する第 1 のスイッチ手段と、

前記第 2 の周波数帯域の信号を受信する第 2 の受信器、あるいは前記第 2 の周波数帯域の信号を送信する第 2 の送信器を選択して前記ダイプレクサに接続する第 2 のスイッチ手段と、

前記第 3 の周波数帯域の信号を送受信する送受信器に、前記第 2 のアンテナあるいは前記ダイプレクサを選択して接続する第 3 のスイッチ手段と、

を備えたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】 前記第 1 のアンテナと前記ダイプレクサとの間に設けられ、外部アンテナの装着時、前記第 1 のアンテナに代えて前記外部アンテナを前記ダイプレクサに接続するアンテナ切換コネクタを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】 前記第 1 のスイッチ手段と前記第 1 の送信器との間、及び前記第 2 のスイッチ手段と前記第 2 の送信器との間の少なくとも一方に低域通過フィルタを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 4】 前記第 1 の周波数帯域の信号は GSM 方式の 900 MHz 帯域の信号であり、前記第 2 の周波数帯域の信号は DCS 方式の 1800 MHz 帯域の信号であり、前記第 3 の周波数帯域の信号は WCDMA 方式の 2 GHz 帯域の信号であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のアンテナ装置。

【請求項5】 前記第1のアンテナは、さらに第4の周波数帯域に整合がとれており、

前記ダイプレクサは、前記第1の周波数帯域の信号と、前記第2、第3及び第4の周波数帯域の信号とに分配し、

前記第2のスイッチ手段は、前記第2の周波数帯域の信号を受信する第2の受信器、前記第4の周波数帯域の信号を受信する第4の受信器、あるいは前記第2または第4の周波数帯域の信号を送信する第4の送信器を選択して前記ダイプレクサに接続することを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項6】 前記第1のアンテナと前記ダイプレクサとの間に設けられ、外部アンテナの装着時、前記第1のアンテナに代えて前記外部アンテナを前記ダイプレクサに接続するアンテナ切換コネクタを備えたことを特徴とする請求項5記載のアンテナ装置。

【請求項7】 前記第1のスイッチ手段と前記第1の送信器との間、及び前記第2のスイッチ手段と前記第4の送信器との間の少なくとも一方に低域通過フィルタを備えたことを特徴とする請求項5に記載のアンテナ装置。

【請求項8】 前記第1の周波数帯域の信号はGSM方式の900MHz帯域の信号であり、前記第2の周波数帯域の信号はDCS方式の1800MHz帯域の信号であり、前記第3の周波数帯域の信号はWCDMA方式の2GHz帯域の信号であり、前記第4の周波数帯域の信号はPCS方式の1900MHz帯域の信号であることを特徴とする請求項5ないし7のいずれかに記載のアンテナ装置。

【請求項9】 前記アンテナ切換コネクタに前記外部アンテナが装着されたことを検出した場合、前記送受信器を前記ダイプレクサに接続するように前記第3のスイッチ手段を切り替える制御手段を備え、前記外部アンテナにて前記第3の周波数帯域の信号を送受信することを特徴とする請求項2または6に記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体通信に用いられ、複数の周波数帯域かつ複数の変調方式に対応可能なアンテナ装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、携帯電話システムに代表される移動体通信システムでは、アナログ変調方式である第1世代から変化したデジタル変調方式である第2世代、さらには高いデータ伝送レートを実現し、世界的にシームレスに使用可能な第3世代に移行しつつある。

#### 【0003】

そして、世代間の移行時期には、それぞれの既存の無線通信システムに加え、新しい無線通信システムに対応できるマルチモード、マルチバンドの無線通信装置が必要となる。さらに、このような無線通信装置において、複数の周波数帯域に対応できるアンテナ装置が求められている。

#### 【0004】

例えば、複数の周波数帯域に対応できるアンテナ装置として、例えば特開2001-285122号公報（特許文献1）に示されるものが知られている。この従来例のアンテナ装置は、アンテナを介して受信した受信信号を、周波数の異なるDCS系及びGSM系に対応した通信システムに振り分けるダイプレクサと、各通信システムの送信部及び受信部に分離する4ポート高周波スイッチとを備え、移動体通信装置の部品点数を少なくして回路の小型化を可能とするものである。

#### 【0005】

また、他のアンテナ装置として、高帯域の高周波スイッチを用い、単純に適用機器の対応周波数分の帯域数を持ったマルチバンドアンテナに給電を切り替えるものも検討された。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開2001-285122号公報（第3頁、図1）

#### 【0007】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来のアンテナ装置では、以下に掲げる問題があり、その改善が要望されていた。すなわち、アンテナダイバーシチを用いない既存の無線通信システムに対し、新たな周波数帯域を使用し、かつアンテナダイバーシチを使用するシステムを付加する場合、アンテナ装置は、従来と新規のどちらの周波数帯域にも対応し、かつダイバーシチにも対応する必要が生じる。しかし、従来の方式で上記対応を検討すると、無線通信システム毎にアンテナを用意するなど、移動体通信システムにおける携帯端末装置にとって重要な小型化、軽量化の阻害要因となる。

**【0008】**

また、従来機種に対して新たな無線通信システム及び周波数帯域を追加する場合、例えば、第2世代の携帯電話システムに第3世代の携帯電話システムを融合させる場合、従来のアンテナエレメント及びアンテナ回路の大幅な改変が必要であった。

**【0009】**

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的は、2つの無線通信システム及び3つの周波数帯域など、複数の無線通信システムと周波数帯域に対応し、異なる無線通信システムの受信及び送信を同時に行うことができ、かつアンテナダイバーシチを使用可能なアンテナ装置を簡易な構成で提供することにある。

**【0010】****【課題を解決するための手段】**

本発明のアンテナ装置は、第1、第2及び第3の周波数帯域に整合のとれた第1のアンテナと、前記第3の周波数帯域に整合のとれた第2のアンテナと、前記第1のアンテナから受信した信号を、前記第1の周波数帯域の信号と、前記第2及び前記第3の周波数帯域の信号とに分配するダイプレクサと、前記第1の周波数帯域の信号を送信する第1の送信器、あるいは前記第1の周波数帯域の信号を受信する第1の受信器を選択して前記ダイプレクサに接続する第1のスイッチ手段と、前記第2の周波数帯域の信号を受信する第2の受信器、あるいは前記第2

の周波数帯域の信号を送信する第2の送信器を選択して前記ダイプレクサに接続する第2のスイッチ手段と、前記第3の周波数帯域の信号を送受信する送受信器に、前記第2のアンテナあるいは前記ダイプレクサを選択して接続する第3のスイッチ手段と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0011】

上記構成では、第1、第2及び第3の周波数帯域に整合のとれた第1のアンテナから受信した信号を、ダイプレクサで、前記第1の周波数帯域の信号と、前記第2及び前記第3の周波数帯域の信号とに分配する。第1の周波数帯域の信号に対し、第1のスイッチ手段は、第1の受信器あるいは第1の送信器を選択してダイプレクサに接続する。第2の周波数帯域の信号に対し、第2のスイッチ手段は、第2の受信器あるいは第2の送信器を選択してダイプレクサに接続する。また、第3の周波数帯域の信号に対し、第3のスイッチ手段は、第2のアンテナあるいはダイプレクサを選択して送受信器に接続する。これにより、2つの無線通信システム及び3つの周波数帯域に対応し、異なる無線システムの受信及び送信を同時に行うことができ、かつアンテナダイバーシチを使用可能なアンテナ装置を簡易な構成で提供できる。すなわち、第1及び第2の周波数帯域のデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3の周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、3つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現することができる。また、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行うことができる。さらに、第3の周波数帯域に関し、アンテナダイバーシチが使用可能なアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0012】

また、前記第1のアンテナと前記ダイプレクサとの間に設けられ、外部アンテナの装着時、前記第1のアンテナに代えて前記外部アンテナを前記ダイプレクサに接続するアンテナ切換コネクタを備えたことを特徴とする。

#### 【0013】

上記構成によれば、第1のアンテナの代わりに外部アンテナを使用できる3つの周波数帯域に対応したデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を提供でき



る。

【0014】

また、前記第1のスイッチ手段と前記第1の送信器との間、及び前記第2のスイッチ手段と前記第2の送信器との間の少なくとも一方に低域通過フィルタを備えたことを特徴とする。

【0015】

上記構成によれば、送信信号の高調波成分を低減した送信波を送信可能な3つの周波数帯域に対応したデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

【0016】

また、前記第1の周波数帯域の信号はGSM方式の900MHz帯域の信号であり、前記第2の周波数帯域の信号はDCS方式の1800MHz帯域の信号であり、前記第3の周波数帯域の信号はWCDMA方式の2GHz帯域の信号であることを特徴とする。

【0017】

上記構成によれば、GSM900／DCS1800のデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、WCDMAのアンテナシステムとの、900MHz／1800MHz／2GHzの3つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現することができる。

【0018】

さらに、前記第1のアンテナは、さらに第4の周波数帯域に整合がとれており、前記ダイプレクサは、前記第1の周波数帯域の信号と、前記第2、第3及び第4の周波数帯域の信号とに分配し、前記第2のスイッチ手段は、前記第2の周波数帯域の信号を受信する第2の受信器、前記第4の周波数帯域の信号を受信する第4の受信器、あるいは前記第2または第4の周波数帯域の信号を送信する第4の送信器を選択して前記ダイプレクサに接続することを特徴とする。

【0019】

上記構成によれば、2つの無線通信システム及び4つの周波数帯域に対応し、異なる無線システムの受信及び送信を同時に行うことができ、かつアンテナダイ

バーシチを使用可能なアンテナ装置を簡易な構成で提供できる。すなわち、第1、第2及び第4の周波数帯域のトライバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3の周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、4つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現することができる。また、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行うことができる。さらに、第3の周波数帯域に関し、アンテナダイバーシチが使用可能なアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0020】

また、前記第1～第4の周波数帯域に整合がとれた第1のアンテナと前記ダイプレクサとの間に設けられ、外部アンテナの装着時、前記第1のアンテナに代えて前記外部アンテナを前記ダイプレクサに接続するアンテナ切換コネクタを備えたことを特徴とする。

#### 【0021】

上記構成によれば、第1のアンテナの代わりに外部アンテナを使用できる4つの周波数帯域に対応したデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を提供できる。

#### 【0022】

また、前記第1のスイッチ手段と前記第1の送信器との間、及び前記第2のスイッチ手段と前記第4の送信器との間の少なくとも一方に低域通過フィルタを備えたことを特徴とする。

#### 【0023】

上記構成によれば、送信信号の高調波成分を低減した送信波を送信可能な4つの周波数帯域に対応したデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0024】

また、前記第1の周波数帯域の信号はGSM方式の900MHz帯域の信号であり、前記第2の周波数帯域の信号はDCS方式の1800MHz帯域の信号であり、前記第3の周波数帯域の信号はWCDMA方式の2GHz帯域の信号であり、前記第4の周波数帯域の信号はPCS方式の1900MHz帯域の信号であ

ることを特徴とする。

#### 【0025】

上記構成によれば、GSM900/DCS1800/PCS1900のトライバンド・シングルモードのアンテナシステムと、WCDMAのアンテナシステムとの、900MHz/1800MHz/1900MHz/2GHzの4つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現することができる。

#### 【0026】

また、前記アンテナ切換コネクタに前記外部アンテナが装着されたことを検出した場合、前記送受信器を前記ダイプレクサに接続するように前記第3のスイッチ手段を切り替える制御手段を備え、前記外部アンテナにて前記第3の周波数帯域の信号を送受信することを特徴とする。

#### 【0027】

上記構成によれば、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行うことができる。また、第3の周波数帯域に関し、アンテナダイバーシチが使用可能である。さらに、第1のアンテナ及び第2のアンテナを使わずに、外部アンテナのみを使用することもできるデュアルモード/マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0028】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

本実施形態のアンテナ装置は、移動体通信システムの携帯端末装置などの無線通信装置に適用されるものである。

#### 【0029】

##### 〔第1実施形態〕

図1は第1実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。この無線通信装置は、第1のアンテナ1、第2のアンテナ2、ダイプレクサ3、第1の高周波スイッチ回路4、第2の高周波スイッチ回路5、第3の高周波スイッチ回路6、第1の周波数受信器7、第1の周波数送信器8、第

2の周波数受信器9、第2の周波数送信器10及び第3の周波数送受信器11を有する。第1実施形態のアンテナ装置は、第1のアンテナ1、第2のアンテナ2、ダイプレクサ3、第1の高周波スイッチ回路4、第2の高周波スイッチ回路5及び第3の高周波スイッチ回路6を有して構成される。

#### 【0030】

第1のアンテナ1は、第1、第2及び第3の周波数帯域に整合がとれている。第2のアンテナ2は、第3の周波数帯域に整合がとれている。ダイプレクサ3は、第1のアンテナ1からの信号を、第1の周波数帯域の信号と第2、第3の周波数帯域の信号とに分配するものである。

#### 【0031】

第1の高周波スイッチ回路4（特許請求の範囲に記載の第1のスイッチ手段に相当）は、第1の周波数受信器7あるいは第1の周波数送信器8とダイプレクサ3との接続を切り替えるものであり、ダイプレクサ3が第1の周波数受信器7に接続された場合、ダイプレクサ3からの第1の周波数帯域の信号を受信器7に伝送し、ダイプレクサ3が第1の周波数送信器8に接続された場合、送信器8からの第1の周波数帯域の信号をダイプレクサ3に伝送する。

#### 【0032】

第2の高周波スイッチ回路5（特許請求の範囲に記載の第2のスイッチ手段、及び第3のスイッチ手段の一部を含む）は、第2の周波数受信器9、第2の周波数送信器10あるいは第3高周波スイッチ回路6とダイプレクサ3との接続を切り替えるものであり、ダイプレクサ3が第2の周波数受信器9に接続された場合、ダイプレクサ3からの第2、第3の周波数帯域の信号を受信器9に伝送し、ダイプレクサ3が第2の周波数送信器10に接続された場合、送信器10からの第2の周波数帯域の信号をダイプレクサ3に伝送する。

#### 【0033】

第3の高周波スイッチ回路6（特許請求の範囲に記載の第3のスイッチ手段の一部に相当）は、第2のアンテナ2あるいは第2の高周波スイッチ回路5と第3の周波数送受信器11との接続を切り替えるものであり、第3の周波数送受信器11が第2のアンテナ2に接続された場合、第3の周波数送受信器11及び第2

のアンテナ 2 間で送受信される第 3 の周波数帯域の信号を伝送する。また、第 2 の高周波スイッチ回路 5 及び第 3 の高周波スイッチ回路 6 によってダイプレクサ 3 が第 3 の周波数送受信器 11 に接続された場合、第 1 のアンテナ 1 及び第 3 の周波数送受信器 11 間で第 3 の周波数帯域の信号が伝送される。

#### 【0034】

なお、第 1、第 2 及び第 3 の高周波スイッチ回路は、図示しない制御部によってそのスイッチ動作が制御されており、使用するアンテナ、周波数及び送信／受信の判別に応じて切り替えられる。このことは、以後の実施形態においても同様である。

#### 【0035】

このように、第 1 実施形態のアンテナ装置は、第 2 の高周波スイッチ回路 5 及び第 3 の高周波スイッチ回路 6 を用いることで、第 1 及び第 2 の周波数帯域におけるデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第 3 周波数帯域におけるシングルモードのアンテナシステムとを構築する。

#### 【0036】

上記構成を有するアンテナ装置の動作を示す。第 1 のアンテナ 1 で第 1 の周波数帯域の信号を受信する場合、ダイプレクサ 3 によって高調波信号が濾過されて第 1 の周波数帯域の信号が第 1 の高周波スイッチ回路 4 に到達する。第 1 の高周波スイッチ回路 4 によって第 1 の周波数受信器 7 がダイプレクサ 3 に接続されると、第 1 の周波数帯域の信号は第 1 の周波数受信器 7 に伝送される。一方、第 1 の周波数送信器 8 から第 1 の周波数帯域の信号を送信する場合、第 1 の高周波スイッチ回路 4 によってダイプレクサ 3 と第 1 の周波数送信器 8 とが接続され、送信中、ダイプレクサ 3 を経由して第 1 のアンテナ 1 から第 1 の周波数帯域の信号が放射される。

#### 【0037】

また、第 1 のアンテナ 1 で第 2 の周波数帯域の信号を受信する場合、ダイプレクサ 3 によって第 2、第 3 の周波数帯域の信号を含む高周波信号に濾過されて第 2 の高周波スイッチ回路 5 に到達する。第 2 の高周波スイッチ回路 5 によって第 2 の周波数受信器 9 がダイプレクサ 3 に接続されると、第 2 の周波数帯域の信号

は第2の周波数受信器9に伝送される。一方、第2の周波数送信器10から第2の周波数帯域の信号を送信する場合、第2の高周波スイッチ回路5によってダイプレクサ3と第2の周波数送信器10とが接続され、送信中、ダイプレクサ3を経由して第1のアンテナ1から第2の周波数帯域の信号が放射される。

#### 【0038】

また、第3の周波数帯域の信号を送受信する場合、第1のアンテナ1または第2のアンテナ2のいずれかを選択して送受信可能である。第3の周波数帯域の信号を送受信する場合、第2の高周波スイッチ回路5によってダイプレクサ3は第3の高周波スイッチ回路6に接続され、さらに第3の高周波スイッチ回路6によって第2の高周波スイッチ回路5と第3の周波数送受信器11とが接続されると、第3の周波数帯域の信号は第1のアンテナ1及び第3の周波数送受信器11間で伝送される。したがって、第1のアンテナ1で受信される信号は、ダイプレクサ3によって第2、第3の周波数帯域の信号を含む高周波信号に濾過されて第2の高周波スイッチ回路5に到達し、第3の周波数送受信器11に伝送される。

#### 【0039】

一方、第2のアンテナ2で第3の周波数帯域の信号を送受信する場合、第3の高周波スイッチ回路6によって第2のアンテナ2と第3の周波数送受信器11とが接続され、第3の周波数帯域の信号は第2のアンテナ2及び第3の周波数送受信器11間で伝送される。

#### 【0040】

このように、第3の周波数帯域の信号を送受信する場合、各アンテナの送受信効率に応じて、使用されるアンテナを切り替えるアンテナダイバーシチが実現される。

#### 【0041】

また、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行う場合、次の2通りの方法で実現可能である。その1つは、第2のアンテナ2で第3の周波数帯域の信号を送信し、第1のアンテナ1で第1の周波数帯域の信号を受信する方法である。他の1つは、第1のアンテナ1のみで第3の周波数帯域の信号を送信し、第1の周波数帯域の信号を受信する方法である。

## 【0042】

このように、第1実施形態のアンテナ装置によれば、第1及び第2の周波数帯域のデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3の周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、3つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、従来装置に対して大幅な変更を加えることなく、実現することができる。しかも、第1の周波数帯域の信号の受信と第3の周波数帯域の信号の送信を同時に行うことができる。また、第3の周波数帯域の信号に関し、アンテナダイバーシチ機能が実現可能なデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

## 【0043】

## [第2実施形態]

図2は第2実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。第2実施形態のアンテナ装置は、前記第1実施形態とほぼ同様の構成を有するので、同一の構成部分については前記第1実施形態と同一の符号を付すことにより、その説明を省略し、ここでは異なる構成部分についてだけ説明する。

## 【0044】

すなわち、第2実施形態のアンテナ装置はアンテナ切換コネクタ12を有し、このアンテナ切換コネクタ以外の構成及び動作は前記第1実施形態と同様である。アンテナ切換コネクタ12には、外部アンテナに接続されたケーブルプラグ（図示せず）が装着自在であり、アンテナ切換コネクタ12は、このケーブルプラグが装着された場合、外部アンテナとダイプレクサ3とを接続し、ケーブルプラグが装着されていない場合、第1のアンテナ1とダイプレクサ3とを接続するように、結線を切り替える。

## 【0045】

このアンテナ装置は、第1のアンテナ1で受信される第1の周波数帯域の信号を第1の周波数受信器7で受信し、第1の周波数帯域の信号を第1の周波数送信器8から送信する。また、第2の周波数帯域の信号を第2の周波数受信器9で受信し、第2の周波数帯域の信号を第2の周波数送信器10から送信する。さらに

、第3の高周波スイッチ回路6が第2の高周波スイッチ回路5を選択している場合、すなわち、第3の高周波スイッチ回路6が第1のアンテナ1を選択している場合、第3の周波数送受信器11からの第3の周波数帯域の信号を、第1のアンテナ1またはアンテナ切換コネクタ12に装着された外部アンテナで通信することができる。

#### 【0046】

このように、第2実施形態のアンテナ装置によれば、従来のデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、3つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現することができる。しかも、第1の周波数帯域の信号の受信と第3の周波数帯域の信号の送信を同時に行うことができる。また、第3の周波数帯域に関し、アンテナダイバーシチが実現される。さらに、第1のアンテナ1の代わりに外部アンテナを使用できるデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0047】

##### [第3実施形態]

図3は第3実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。第3実施形態のアンテナ装置は、前記第1実施形態と同様の構成を有する他、第1の周波数帯域の信号を送信する第1の周波数送信器8の出力側に、及び第2の周波数帯域の信号を送信する第2の周波数送信器10の出力側に、それぞれの高調波を抑圧するための低域通過フィルタ13、14を設けたものである。この低域通過フィルタ13、14以外の構成及び動作は、前記第1実施形態と同様である。

#### 【0048】

すなわち、第1の周波数送信器8の出力信号及び第2の周波数送信器10の出力信号のうち、それぞれの高調波成分が抑圧されて第1のアンテナから送信されるので、第1の周波数帯域・第2の周波数帯域の送信信号に関し、高調波成分が低減された信号を送信するアンテナ装置を提供できる。

#### 【0049】



このように、第3実施形態によれば、従来のデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、3つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現することができる。しかも、第1の周波数帯域の信号の受信と第3の周波数帯域の信号の送信を同時に行うことができる。さらに、第3の周波数帯域に関し、アンテナダイバーシチが実現される。また、第1の周波数帯域及び第2の周波数帯域に関し、高調波が低減された信号を送信可能なデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0050】

なお、第3実施形態のアンテナ装置においても、前記第2実施形態と同様、アンテナ切換コネクタを設けてもよい。また、低域通過フィルタ13、14のいずれか一方だけを設けてもよい。

#### 【0051】

##### [第4実施形態]

図4は第4実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。第4実施形態のアンテナ装置は、前記第3実施形態と同様の構成を有する。具体的に、第1の周波数帯域の受信信号（GSM方式の900MHzの信号）を処理する第1の周波数受信器としてGSM900受信器15、第1の周波数帯域の送信信号を発生する第1の周波数送信器としてGSM900送信器16、第2の周波数帯域の受信信号（DCS方式の1800MHzの信号）を処理する受信器としてDCS1800受信器17、第2の周波数帯域の送信信号を発生する送信器としてDCS1800送信器18、及び第3の周波数帯域の信号（WCDMA方式の2GHzの信号）を発生・処理する送受信器としてWCDMA送受信器19を有する。ここで、GSMは、global system for mobile communicationsを表す。DCSは、digital cellular systemを表す。WCDMAは、wideband code division multiple accessを表す。

#### 【0052】

上記構成を有するアンテナ装置の送受信動作を示す。第1の周波数帯域の受信波であるGSM900の受信信号は、第1のアンテナ1で受信され、ダイプレク

サ 3 によって高調波成分が濾過された後、第 1 の高周波スイッチ回路 4 に到達する。第 1 の高周波スイッチ回路 4 は、第 1 の周波数帯域の受信波である GSM 900 の信号を受信する場合、GSM 900 受信器 15 を選択する。

#### 【0053】

また、第 1 の周波数帯域の送信波である GSM 900 の送信信号は、GSM 900 送信器 16 から送信され、低域通過フィルタ 13 で高調波成分が低減された後、送信中、GSM 900 送信器 16 に接続されている第 1 の高周波スイッチ回路 4 及びダイプレクサ 3 を経由し、第 1 のアンテナ 1 から放射される。

#### 【0054】

第 2 の周波数帯域の受信波である DCS 1800 の受信信号は、第 1 のアンテナ 1 で受信され、ダイプレクサ 3 で第 2 ・第 3 の周波数帯域の信号を含む高周波信号として、第 2 の高周波スイッチ回路 5 に到達する。第 2 の高周波スイッチ回路 5 は、第 2 の周波数帯域である DCS 1800 の信号を受信する場合、DCS 1800 受信器 17 を選択する。

#### 【0055】

また、第 2 の周波数帯域の送信波である DCS 1800 の送信信号は、DCS 1800 送信器 18 から送信され、低域通過フィルタ 14 で高調波成分が低減された後、送信中、DCS 1800 送信器 18 側に接続されている第 2 の高周波スイッチ回路 5 及びダイプレクサ 3 を経由し、第 1 のアンテナ 1 から放射される。

#### 【0056】

第 3 の周波数帯域の送受信波である WCDMA の信号は、第 1 のアンテナ 1 または第 2 のアンテナ 2 のいずれかを選択して送受信可能ある。第 1 のアンテナ 1 で送受信される信号は、ダイプレクサ 3 で第 2 ・第 3 の周波数帯域の信号を含む高周波信号として、第 2 の高周波スイッチ回路 5 に到達する。第 2 の高周波スイッチ回路 5 は、WCDMA の信号を送受信する場合、第 3 の高周波スイッチ回路 6 に接続され、さらに第 3 の高周波スイッチ回路 6 は、第 2 の高周波スイッチ回路 5 に接続され、WCDMA 送受信器 19 で送受信可能となる。

#### 【0057】

また、第 2 のアンテナ 2 で WCDMA の信号を送信する場合、第 3 の高周波ス

スイッチ回路6によって第2のアンテナ2が選択され、WCDMA送受信器19の信号は第2のアンテナ2で送受信される。つまり、WCDMA送受信器19に対し、各アンテナの送受信効率に応じて、接続されるアンテナを切り替えるアンテナダイバーシチが実現される。

#### 【0058】

さらに、WCDMA方式による通信中、インターシステムをモニタする場合のコンプレストモード動作のうち、ダウンリンク（基地局から端末への通信）のコンプレストモードのみを使い、アップリンク（端末から基地局への通信）のコンプレストモードを使わずにGSM900の受信を行う場合の動作は、本実施形態では2通りの方法で実現可能である。つまり、第2のアンテナ2でWCDMAの信号を送信し、第1のアンテナ1でGSM900の受信を行う方法と、第1のアンテナ1のみでWCDMAの信号を送信し、GSM900の受信を行う方法である。

#### 【0059】

このように、第4実施形態のアンテナ装置によれば、従来のGSM900/DCS1800のデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、WCDMAのシングルモードのアンテナシステムとの、900MHz/1800MHz/2GHz周波数帯域の3つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現できる。

#### 【0060】

しかも、WCDMA方式による通信中にインターシステムをモニタする場合のコンプレストモード動作のうち、ダウンリンクのコンプレストモードのみを使い、アップリンクのコンプレストモードを使わずにGSM900の受信を行うことができる。さらに、WCDMA方式に関し、アンテナダイバーシチが実現可能なデュアルモード/マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0061】

なお、第4実施形態のアンテナ装置においても、第2実施形態のアンテナ切換コネクタを用いてもよい。さらに、低域通過フィルタ13、14がなくても、アンテナ出力で無線機の規格を満たすことが可能である場合、これらを設けなくても

よい。

### 【0062】

#### [第5実施形態]

図5は第5実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。前記第1実施形態と同一の構成部分には、同一の符号が付している。この無線通信装置は、第1のアンテナ20、第2のアンテナ2、ダイプレクサ21、第1の高周波スイッチ回路4、第2の高周波スイッチ回路22、第3の高周波スイッチ回路6、第1の周波数受信器7、第1の周波数送信器8、第2の周波数受信器9、第4の周波数受信器23、第2／第4の周波数送信器24及び第3の周波数送受信器11を有する。第5実施形態のアンテナ装置は、第1のアンテナ20、第2のアンテナ2、ダイプレクサ21、第1の高周波スイッチ回路4、第2の高周波スイッチ回路22及び第3の高周波スイッチ回路6を有して構成される。

### 【0063】

第1のアンテナ20は、第1、第2、第3及び第4の周波数帯域に整合がとれている。ダイプレクサ21は、第1のアンテナ20からの信号を第1の周波数帯域の信号と第2、第3及び第4の周波数帯域の信号とに分配する。

### 【0064】

第1の高周波スイッチ回路4は、第1の周波数受信器7あるいは第1の周波数送信器8とダイプレクサ21との接続を切り替えるものであり、ダイプレクサ21が第1の周波数受信器7に接続された場合、ダイプレクサ21からの第1の周波数帯域の信号を受信器7に伝送し、ダイプレクサ21が第1の周波数送信器8に接続された場合、送信器8からの第1の周波数帯域の送信信号をダイプレクサ21に伝送する。

### 【0065】

第2の高周波スイッチ回路22は、第2の周波数受信器9、第4の周波数受信器23、第2／第4の周波数送信器24あるいは第3の高周波スイッチ回路6とダイプレクサ21との接続を切り替えるものであり、ダイプレクサ21が第2の周波数受信器9に接続された場合、ダイプレクサ21からの第2、第3及び第4

の周波数帯域の信号を第2の周波数受信器9に伝送し、ダイプレクサ21が第4の周波数受信器23に接続された場合、ダイプレクサ21からの第2、第3及び第4の周波数帯域の信号を第4の周波数受信器23に伝送し、ダイプレクサ21が第2/第4の周波数送信器24に接続された場合、第2/第4の周波数送信器24からの第2または第4の周波数帯域の信号をダイプレクサ21に伝送する。

#### 【0066】

第3の高周波スイッチ回路6は、第2のアンテナ2あるいは第2の高周波スイッチ回路22と第3の周波数送受信器11との接続を切り替えるものであり、第3の周波数送受信器11が第2のアンテナ2に接続された場合、第3の周波数送受信器11及び第2のアンテナ2間で送受信される第3の周波数帯域の信号を伝送する。また、第2の高周波スイッチ回路22及び第3の高周波スイッチ回路6によってダイプレクサ21が第3の周波数送受信器11に接続された場合、第1のアンテナ20及び第3の周波数送受信器11間で第3の周波数帯域の信号が伝送される。

#### 【0067】

このように、第5実施形態のアンテナ装置は、第2高周波スイッチ回路22及び第3高周波スイッチ回路6を用いることで、第1、第2及び第4の周波数帯域におけるトライバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3周波数帯域におけるシングルモードのアンテナシステムとを実現している。

#### 【0068】

上記構成を有するアンテナ装置の動作を示す。第1の周波数帯域の信号は第1のアンテナ20で受信され、ダイプレクサ21によって高調波成分が濾過されると、第1の高周波スイッチ回路4に到達する。第1の高周波スイッチ回路4は、第1の周波数帯域の信号を受信する場合、第1の周波数受信器7に接続される。第1の周波数帯域の信号は、第1の周波数送信器8から送信され、送信中、第1の周波数送信器8側に接続された第1の高周波スイッチ回路4及びダイプレクサ21を経由し、第1のアンテナ20から放射される。

#### 【0069】

第2の周波数帯域の信号は、第1のアンテナ20で受信され、ダイプレクサ2

1で第2、第3及び第4の周波数成分を含む高周波信号として第2の高周波スイッチ回路22に到達する。第2の高周波スイッチ回路22は、第2の周波数帯域の信号を受信する場合、第2の周波数受信器9に接続される。

#### 【0070】

第4の周波数帯域の信号は、第1のアンテナ20で受信され、ダイプレクサ21で第2、第3及び第4の周波数帯域の信号を含む高周波信号として第2の高周波スイッチ回路22に到達する。第2の高周波スイッチ回路22は、第4の周波数帯域の信号を受信する場合、第4の周波数受信器23に接続される。

#### 【0071】

また、第2及び第4の周波数帯域の信号は、第2／第4の周波数送信器24から送信され、送信中、第2の高周波スイッチ回路22によって第2／第4の周波数送信器24側に接続されたダイプレクサ21を経由し、第1のアンテナ20から放射される。

#### 【0072】

第3の周波数帯域の信号は、第1のアンテナ20または第2のアンテナ2のいずれかを選択して送受信可能である。第1のアンテナ20で送受信される信号は、ダイプレクサ21で第2、第3及び第4の周波数帯域の信号を含む高周波信号として第2の高周波スイッチ回路22に到達する。第2の高周波スイッチ回路22は、第3の周波数帯域の信号を送受信する場合、第3の高周波スイッチ回路6に接続され、第3の高周波スイッチ回路6は第2の高周波スイッチ回路22に接続され、第3の周波数帯域の信号は第3の周波数送受信器11で送受信可能となる。

#### 【0073】

第2のアンテナ2で第3の周波数帯域の信号を送受信する場合、第3の高周波スイッチ回路6は第2のアンテナ2に接続される。つまり、第3の周波数帯域の信号に対し、各アンテナの送受信効率に応じて、接続されるアンテナを切り替えるアンテナダイバーシチ機能を実現することができる。

#### 【0074】

また、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを

同時に行う場合、2通りの方法で実現可能である。その1つは、第2のアンテナ2で第3の周波数帯域の信号を送信し、第1のアンテナ20で第1の周波数帯域の信号を受信する方法である。他の1つは、第1のアンテナ20のみで第3の周波数帯域の信号を送信し、第1の周波数帯域の信号を受信する方法である。

#### 【0075】

第5実施形態のアンテナ装置によれば、従来のトライバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、4つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく、実現することができる。しかも、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行うことができる。また、第3の周波数帯域の信号に関し、アンテナダイバーシチ機能が実現可能なデュアルモード／マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0076】

##### [第6実施形態]

図6は第6実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。第6実施形態のアンテナ装置は、前記第5実施形態とほぼ同様の構成を有するので、同一の構成部分については前記第5実施形態と同一の符号を付すことにより、その説明を省略し、ここでは異なる構成部分についてだけ説明する。

#### 【0077】

すなわち、第6実施形態のアンテナ装置はアンテナ切換コネクタ12を有し、このアンテナ切換コネクタ以外の構成及び動作は前記第5実施形態と同様である。アンテナ切換コネクタ12は、外部アンテナに接続されたケーブルプラグ（図示せず）が装着自在であり、このケーブルプラグが装着された場合、外部アンテナとダイプレクサ3とを接続し、ケーブルプラグが装着されていない場合、第1のアンテナ1とダイプレクサ3とを接続するように、結線を切り替えるものである。

#### 【0078】

このアンテナ装置は第1のアンテナ20で送受信される第1の周波数帯域の信

号を第1の周波数受信器7で受信し、第1の周波数帯域の信号を第1の周波数送信器8から送信し、第2の周波数帯域の信号を第2の周波数受信器9で受信し、第4の周波数帯域の信号を第4の周波数受信器23で受信し、第2/第4の周波数送信器24から第2/第4の周波数帯域の信号を送信する際、第3の高周波スイッチ回路6が第2の高周波スイッチ回路22側を選択する。すなわち、第3高周波スイッチ回路6が第1のアンテナ側を選択している場合、第3の周波数受信器11からの第3の周波数帯域の信号を第1のアンテナ1またはアンテナ切換コネクタ12に装着された外部アンテナで通信することができる。

#### 【0079】

このように、第6実施形態のアンテナ装置によれば、従来のトライバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、4つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく実現することができる。しかも、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行うことができる。さらに、第3の周波数帯域の信号に関し、アンテナダイバーシチが使用可能であり、この場合、第1のアンテナ20の代わりに外部アンテナも使用できるデュアルモード/マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0080】

##### [第7実施形態]

図7は第7実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。第7実施形態のアンテナ装置は、第5実施形態と同様の構成を有する他、第1の周波数帯域の信号を送信する第1の周波数送信器8の出力側、及び第2/第4の周波数帯域の信号を送信する第2/第4の周波数送信器24の出力側に、それぞれの高調波を抑圧するための低域通過フィルタ13、25を設けたものである。この低域通過フィルタ13、25以外の構成・動作は前記第5実施形態と同様である。

#### 【0081】

すなわち、第1の周波数送信器8の出力信号及び第2/第4の周波数送信器24の出力信号のうち、それぞれの高調波成分が抑圧されて第1のアンテナ20か



ら送信されるので、第1の周波数帯域・第2の周波数帯域に関し、送信信号の高調波成分を低減した信号を送信するアンテナ装置を提供できる。

#### 【0082】

このように、第7実施形態によれば、従来のトライバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、4つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく実現することができる。しかも、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行うことができる。また、第3の周波数帯域に関し、アンテナダイバーシチが使用可能である。さらに、第1の周波数帯域及び第2／第4の周波数帯域に関し、高調波成分を低減した信号を送信するアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0083】

なお、第7実施形態のアンテナ装置においても、前記第6実施形態と同様、アンテナ切換コネクタを設けてもよい。また、低域通過フィルタ13、14のいずれか一方だけを設けてもよい。

#### 【0084】

##### [第8実施形態]

図8は第8実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。第8実施形態の無線通信装置は、前記第7実施形態と同様の構成を有する。具体的に、第1の周波数帯域の受信信号（GSM方式の900MHzの信号）を処理する第1の周波数受信器としてGSM900受信器15、第1の周波数帯域の送信信号を発生する第1の周波数送信器としてGSM900送信器16、第2の周波数帯域の受信信号（DCS方式の1800MHzの信号）を処理する受信器としてDCS1800受信器17、第4の周波数帯域の受信信号（PCS方式の1900MHzの信号）を処理する受信器としてPCS1900受信器26、第2／第4の周波数帯域の送信信号を発生する送信器としてDCS1800／PCS1900送信器27、及び第3の周波数帯域の信号（WCDMA方式の2GHzの信号）を発生・処理する送信器としてWCDMA送受信回路19を有する。ここで、PCSは、personal communications serviceを表す。

## 【0085】

上記構成を有する無線通信装置の動作を示す。第1の周波数帯域の受信波であるGSM900の受信信号は、第1のアンテナ20で受信され、ダイプレクサ21によって高調波成分が濾過されて第1の高周波スイッチ回路4に到達する。第1の高周波スイッチ回路4は、第1の周波数帯域であるGSM900の信号を受信する場合、GSM900受信器15に接続される。

## 【0086】

第1の周波数帯域の送信波であるGSM900の送信信号は、GSM900送信器16から送信され、低域通過フィルタ13で高調波成分が低減された後、送信中、GSM900送信器16側に接続されている第1の高周波スイッチ回路4及びダイプレクサ21を経由し、第1のアンテナ20から放射される。

## 【0087】

第2の周波数帯域の受信波であるDCS1800の受信信号は、第1のアンテナ20で受信され、ダイプレクサ21で第2、第3及び第4の周波数帯域の信号を含む高周波信号として第2の高周波スイッチ回路22に到達する。第2の高周波スイッチ回路22は、第2の周波数帯域であるDCS1800の信号を受信する場合、DCS1800受信器17に接続される。

## 【0088】

第4の周波数帯域の受信波であるPCS1900の受信信号は、第1のアンテナ20で受信され、ダイプレクサ21で第2、第3及び第4の周波数帯域の信号を含む高周波信号として第2の高周波スイッチ回路22に到達する。第2の高周波スイッチ回路22は、第4の周波数帯域であるPCS1900の信号を受信する場合、PCS1900受信器26に接続される。

## 【0089】

第2及び第3の周波数帯域の送信波であるDCS1800及びPCS1900の送信信号は、DCS1800/PCS1900送信器27から送信され、低域通過フィルタ25で高調波成分が低減された後、送信中、DCS1800/PCS1900送信器27側に接続されている第2の高周波スイッチ22及びダイプレクサ21を経由し、第1のアンテナ20から放射される。

## 【0090】

第3の周波数帯域の送受信波であるWCDMAの信号は、第1のアンテナ20または第2のアンテナ2のいずれかを選択して送受信可能である。第1のアンテナ20によって送受信される信号は、ダイプレクサ21で第2、第3及び第4の周波数帯域の信号を含む高調波信号として第2の高周波スイッチ回路22に到達する。第2の高周波スイッチ回路22は、WCDMAの信号を送受信する場合、第3の高周波スイッチ回路6に接続され、第3の高周波スイッチ回路6は第2の高周波スイッチ回路22側に接続されてWCDMA送受信器19で送受信可能となる。

## 【0091】

第2のアンテナ2でWCDMAの信号を送受信する場合、第3の高周波スイッチ回路6を第2のアンテナ2に接続し、WCDMA送受信器19の信号は第2のアンテナ2で送受信される。つまり、WCDMA送受信器19に対し、各アンテナの送受信効率に応じて、接続されるアンテナを切り替えるアンテナダイバーシチを使用できる。

## 【0092】

さらに、WCDMA方式による通信中にインターシステムをモニタする場合のコンプレストモード動作のうち、ダウンリンクのコンプレストモードのみを使い、アップリンクのコンプレストモードを使わずにGSM900の受信を行う場合、本実施形態では2通りの方法で実現可能である。つまり、第2のアンテナ2でWCDMAの信号の送信を行い、第1のアンテナ20でGSM900の受信を行う方法、及び第1のアンテナ1のみでWCDMAの信号の送信を行うとともに、GSM900の受信を行う方法である。

## 【0093】

このように、第8実施形態によれば、従来のGSM900/DCS1800/PCS1900のトライバンド・シングルモードのアンテナシステムと、WCDMAのシングルモードのアンテナシステムとの、900MHz/1800MHz/1900MHz/2GHz周波数帯域の4つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく実現することができる。

## 【0094】

しかも、WCDMA方式による通信中にインターシステムをモニタする場合のコンプレストモード動作のうち、ダウンリンクのコンプレストモードのみを使い、アップリンクのコンプレストモードを使わずにGSM900の受信を行うことができる。さらに、WCDMA方式に関し、アンテナダイバーシチ機能が実現可能なアンテナ装置を簡単に提供できる。

## 【0095】

なお、第8実施形態のアンテナ装置においても、第6実施形態のアンテナ切換コネクタを設けてもよい。さらに、低域通過フィルタ13、25がなくても、アンテナ出力だけで無線機の規格を満たすことが可能である場合、これらを設けなくてもよい。

## 【0096】

## [第9実施形態]

図9は第9実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示す図である。第9実施形態の無線通信装置は、前記第2実施形態と同様の構成の他、制御部30を有する。この制御部30（特許請求の範囲に記載の制御手段に相当）は、アンテナ切換コネクタ28に外部アンテナに接続されたケーブルプラグ29が装着されたことを認識すると、第3の高周波スイッチ回路6を第2の高周波スイッチ回路5側に接続する機能を有する。

## 【0097】

すなわち、この無線通信装置では、第3の周波数送受信器11で第3の周波数帯域の信号を通信する際、外部アンテナに接続されたケーブルプラグ29がアンテナ切換コネクタ28に装着されていることを制御部30が認識すると、制御部30は第3の高周波スイッチ回路6を第2の高周波スイッチ回路5側に接続する。これに応じて、第2の高周波スイッチ回路5は、第3の高周波スイッチ回路6側に接続される。したがって、外部アンテナ用のケーブルプラグ29がアンテナ切換コネクタ28に装着された場合、第3の周波数送受信器11の信号は必ず外部アンテナに伝送される。その他の動作は前記第2実施形態と同様である。

## 【0098】

このように、第9実施形態によれば、従来のデュアルバンド・シングルモードのアンテナシステムと、第3周波数帯域のシングルモードのアンテナシステムとの、3つの周波数帯域に対応した2つのアンテナシステムを、大幅な変更を加えることなく実現することができる。しかも、第1の周波数帯域の信号の受信と、第3の周波数帯域の信号の送信とを同時に行うことができる。また、第3の周波数帯域に関し、アンテナダイバーシチが使用可能である。さらに、第1のアンテナ1及び第2のアンテナ2を使わずに、外部アンテナのみを使用することもできるデュアルモード/マルチバンドアンテナ装置を簡単に提供できる。

#### 【0099】

なお、第9実施形態の無線通信装置に、前記第3実施形態の低域通過フィルタを合わせて使用してもよい。また、第1の周波数受信器7をGSM900受信器、第1の周波数送信器8をGSM900送信器、第2の周波数受信器9をDCS1800受信器、第2の周波数送信器10をDCS1800送信器、及び第3の周波数送受信器11をWCDMA送受信器で構成してもよい。さらに、第6実施形態と同様、第4の周波数帯域の信号を受信する受信器及び送信器を組み合わせる構成してもよい。また、第7実施形態にある低域通過フィルタを組み合わせてもよい。さらに、第8実施形態のGSM900、DCS1800、PCS1900、WCDMAに対応した無線通信装置であってもよい。

#### 【0100】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、2つの無線通信システム及び3つの周波数帯域など、複数の無線通信システムと周波数帯域に対応し、異なる無線通信システムの受信及び送信を同時に行うことができ、かつアンテナダイバーシチを使用可能なアンテナ装置を簡易な構成で提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

##### 【図2】

本発明の第2実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【図3】

本発明の第3実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【図4】

本発明の第4実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【図5】

本発明の第5実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【図6】

本発明の第6実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【図7】

本発明の第7実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【図8】

本発明の第8実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【図9】

本発明の第9実施形態におけるアンテナ装置が適用された無線通信装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

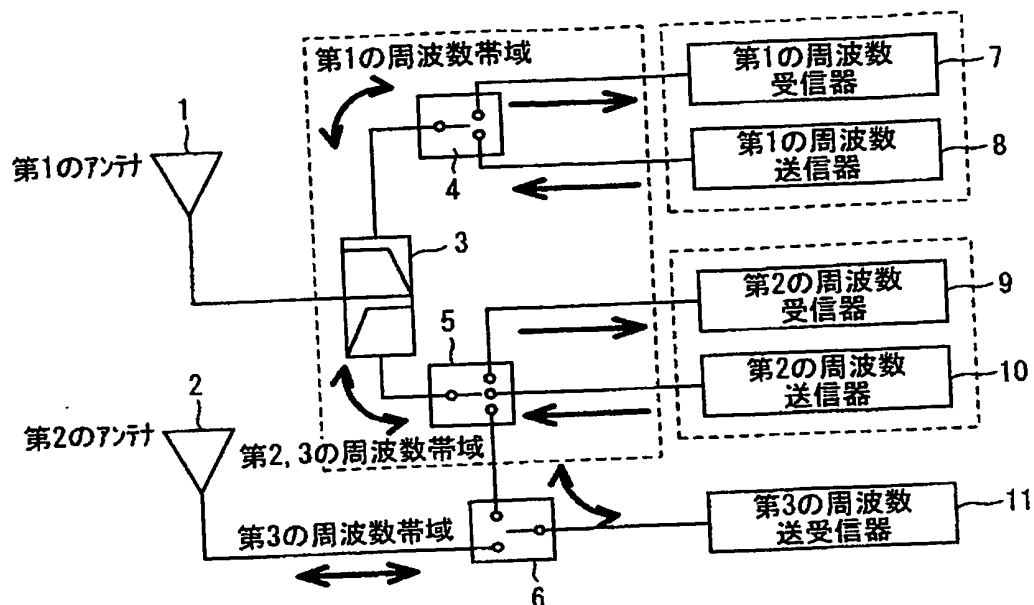
- 1、20 第1のアンテナ
- 2 第2のアンテナ
- 3、21 ダイプレクサ
- 4 第1の高周波スイッチ回路
- 5、22 第2の高周波スイッチ回路

- 6 第3の高周波スイッチ回路
- 7 第1の周波数受信器
- 8 第1の周波数送信器
- 9 第2の周波数受信器
- 10 第2の周波数送信器
- 11 第3の周波数送受信器
- 12、28 アンテナ切換コネクタ
- 13、14、25 低域通過フィルタ
- 15 GSM900受信器
- 16 GSM900送信器
- 17 DCS1800受信器
- 18 DCS1800送信器
- 19 WCDMA送受信器
- 23 第4の周波数受信器
- 24 第2／第4の周波数送信器
- 26 PCS1900受信器
- 27 DCS1800／PCS1900送信器
- 30 制御部

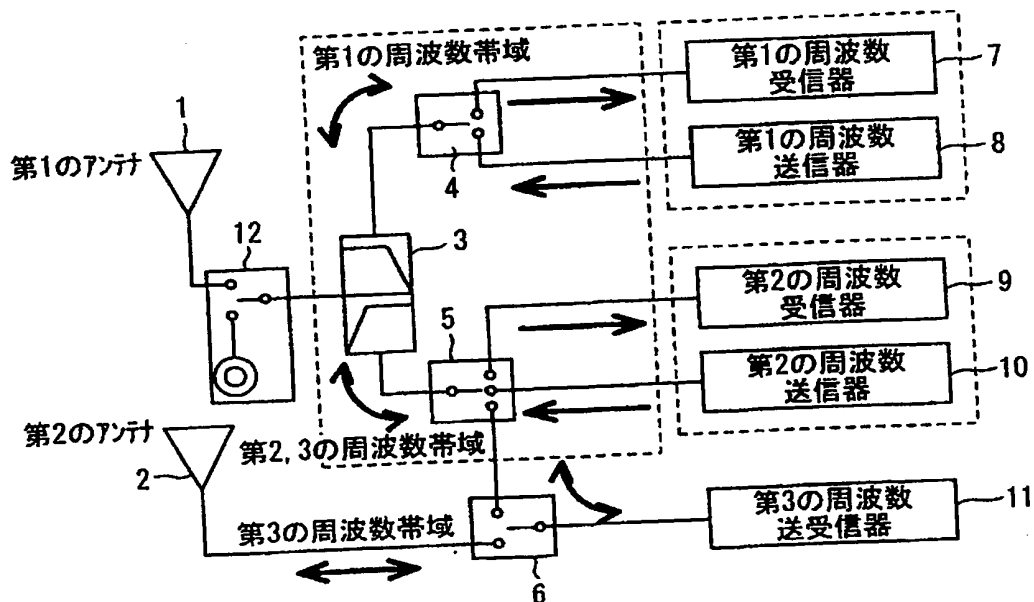
【書類名】

図面

【図1】

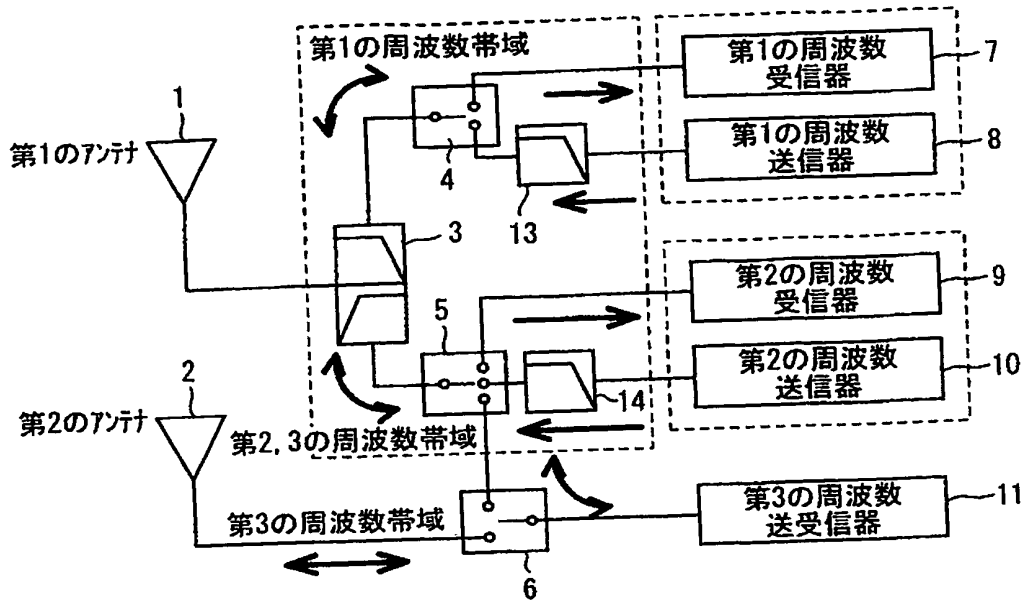


【図2】

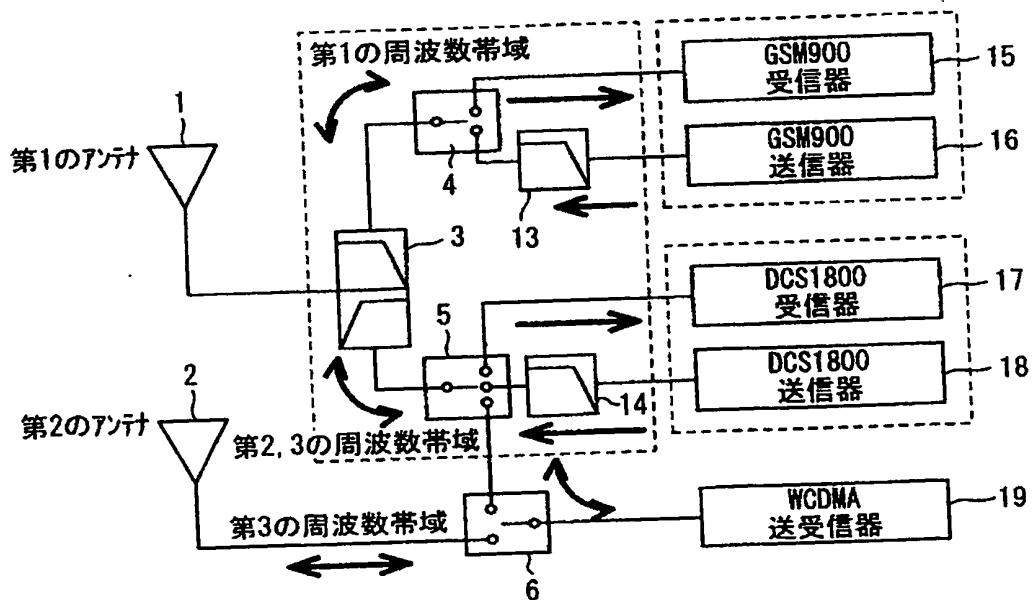




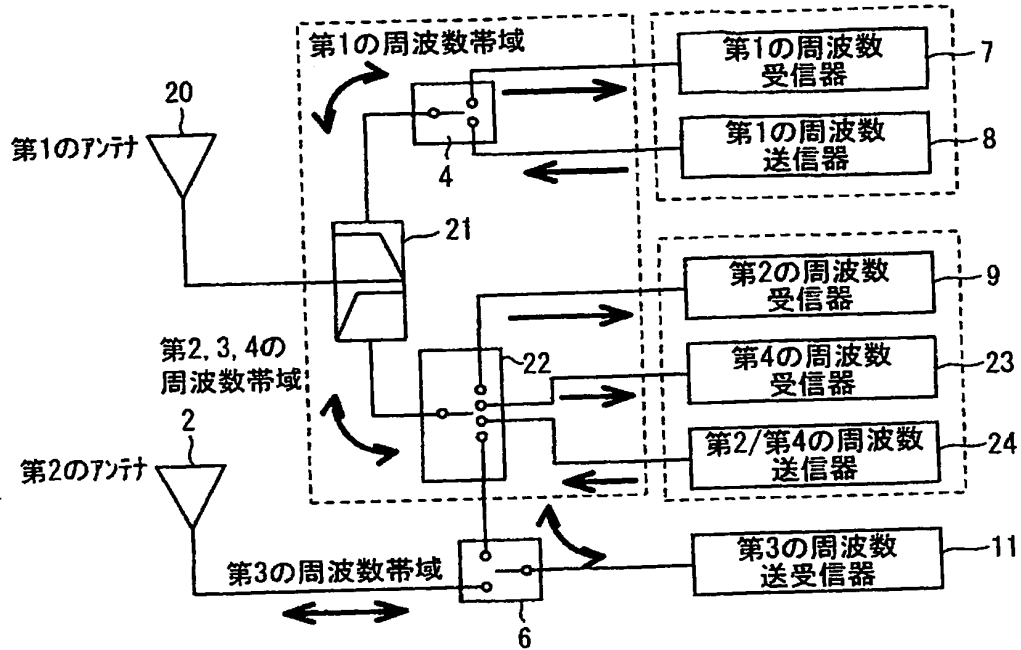
【図 3】



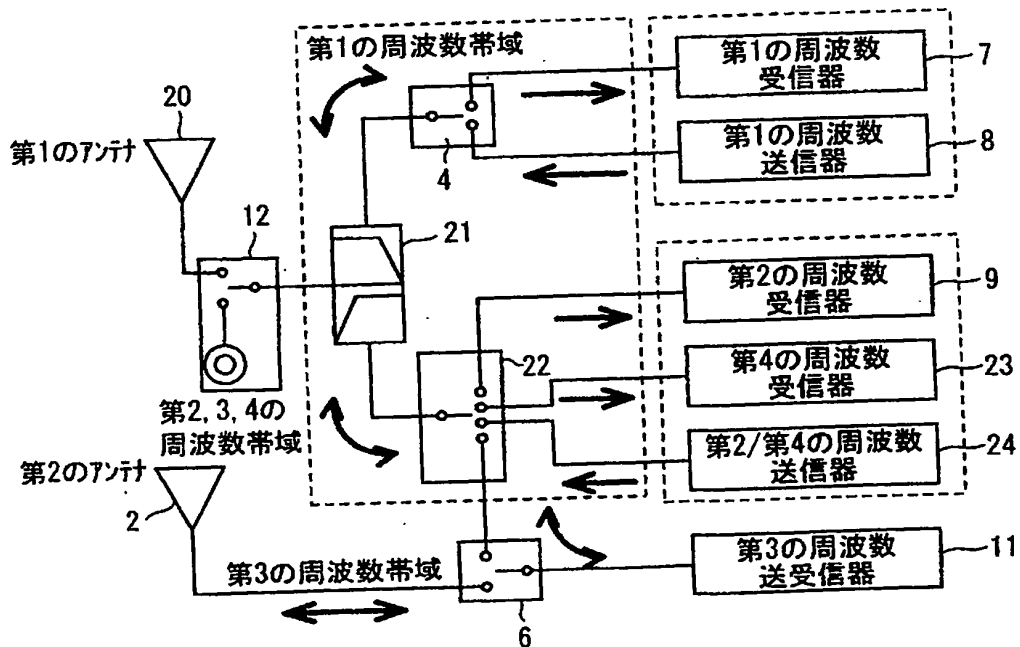
【図 4】



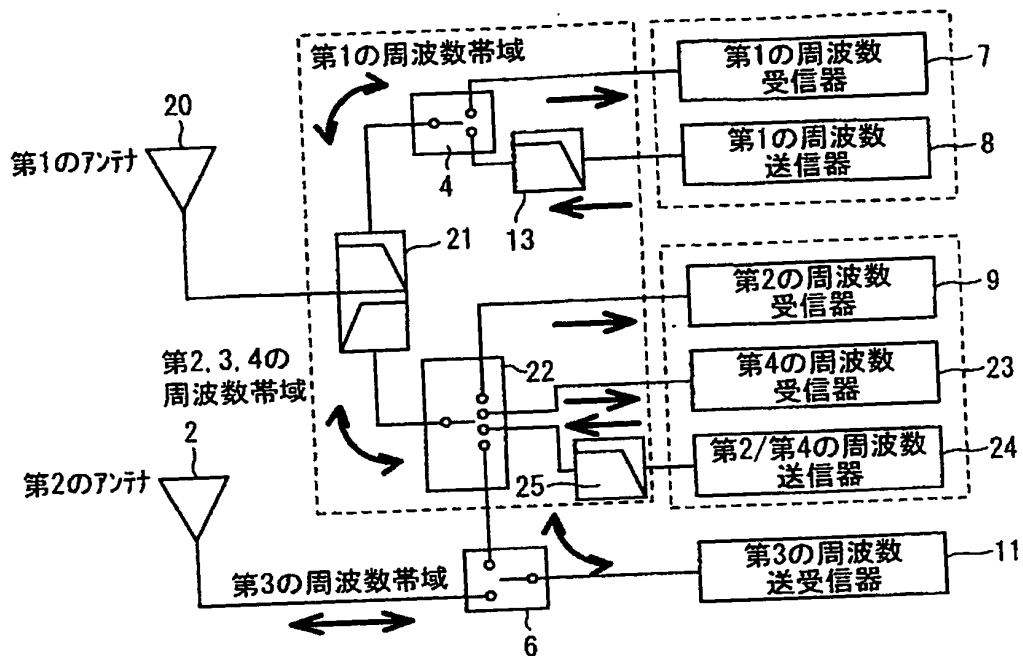
【図 5】



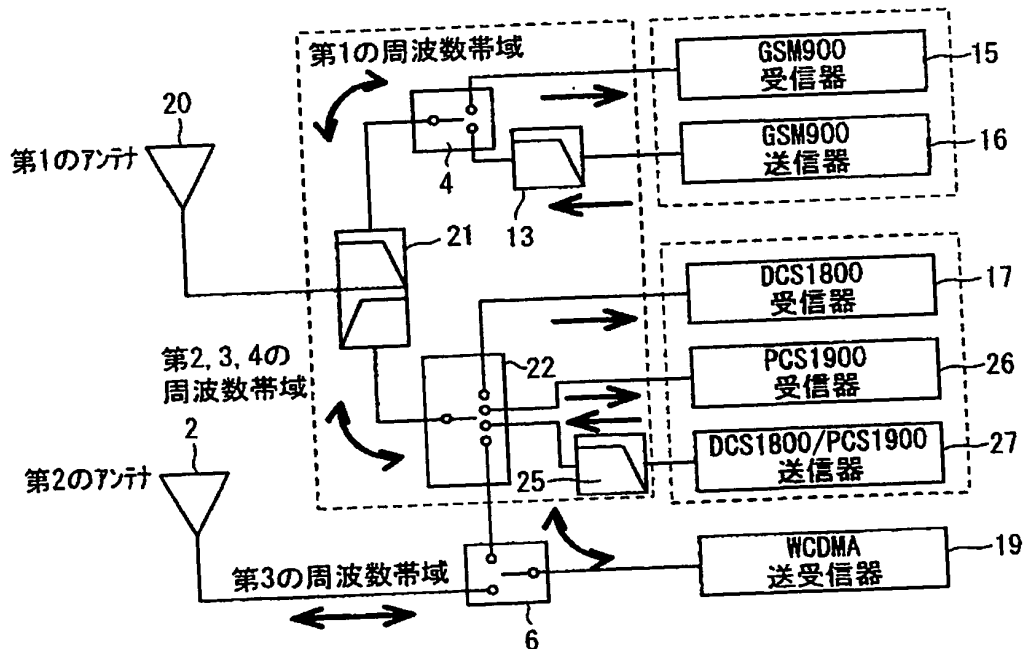
【図 6】



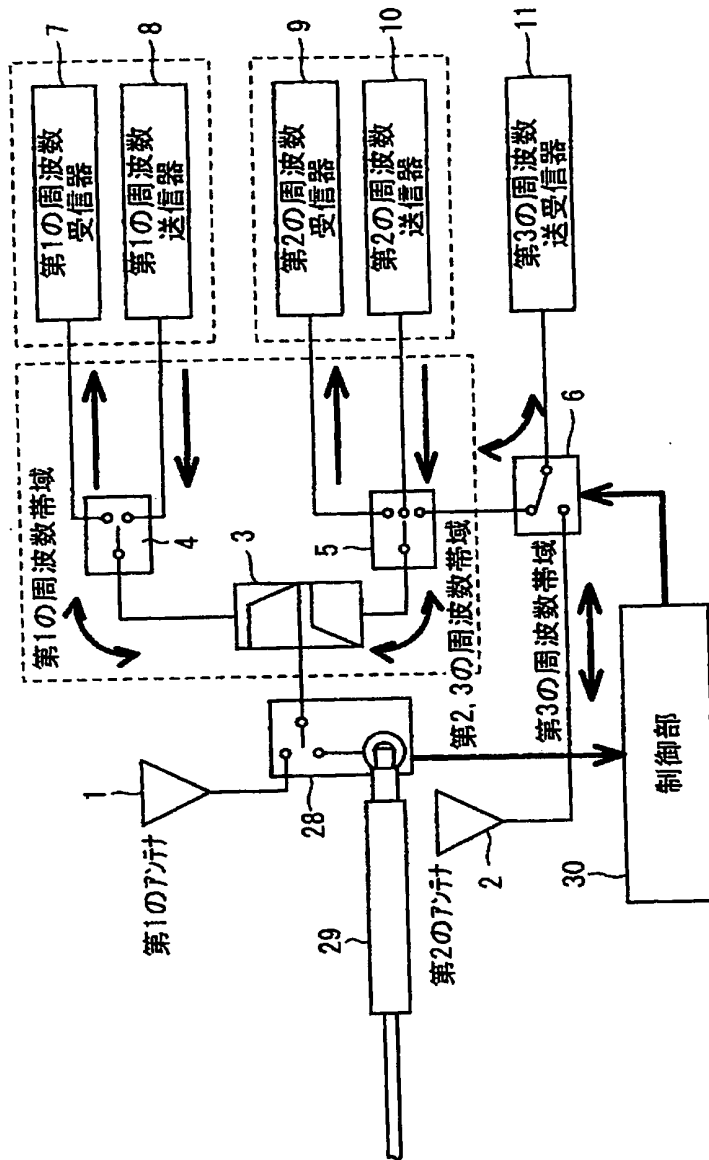
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の無線通信システムと周波数帯域に対応し、異なる無線通信システムの受信及び送信を同時に行うことができ、かつアンテナダイバーシチを使用可能なアンテナ装置を簡易な構成で提供する。

【解決手段】 アンテナ装置は、第1、第2及び第3の周波数帯域に整合のとれた第1のアンテナ1、第3の周波数帯域に整合のとれた第2のアンテナ2、ダイプレクサ3などを有する。第1の周波数帯域の信号に対し、高周波スイッチ回路4は、送信器8あるいは受信器7を切り替えてダイプレクサ3に接続する。第2の周波数帯域の信号に対し、高周波スイッチ回路5は受信器9あるいは送信器10を切り替えてダイプレクサ3に接続する。第3の周波数帯域の信号に対し、高周波スイッチ回路5及び高周波スイッチ回路6は、第2のアンテナ2あるいはダイプレクサ3を切り替えて送受信器11に接続する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 9 3 8 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**